



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105826354 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(21)申请号 201610231749.6

(22)申请日 2016.04.14

(71)申请人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

地址 017000 内蒙古自治区鄂尔多斯市东
胜区装备制造基地

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 鲍建东 闵天主 朴春键 敖宁

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09G 3/3208(2016.01)

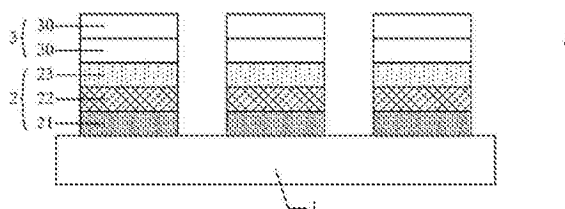
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种阵列基板、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种阵列基板、显示面板及显示装置,阵列基板包括衬底基板、位于衬底基板上的多个有机电致发光结构以及与各有机电致发光结构一一对应的多个增透结构,各增透结构位于对应的有机电致发光结构靠近阵列基板的出光侧的一侧,每个增透结构包括至少两层增透膜,增透膜可以使对应的有机电致发光结构发出的光分别在该增透膜的两个表面发生反射的两束反射光在发生干涉之后光强减弱,这样,通过使各有机电致发光结构发出的光在经过对应的增透结构时发生反射光干涉减弱来实现透射光干涉加强,即通过减少因反射而损失的光能相应增加透射光的强度,从而可以提高有机电致发光显示面板的出光效率。



1. 一种阵列基板, 包括: 衬底基板以及位于所述衬底基板上的多个有机电致发光结构; 其特征在于:

所述阵列基板还包括: 与各所述有机电致发光结构一一对应的多个增透结构; 各所述增透结构位于对应的所述有机电致发光结构靠近所述阵列基板的出光侧的一侧; 每个所述增透结构包括至少两层增透膜;

所述增透膜用于使对应的所述有机电致发光结构发出的光分别在该增透膜的两个表面发生反射的两束反射光在发生干涉之后光强减弱。

2. 如权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 每个所述增透结构中各所述增透膜的折射率沿所述阵列基板的出光方向逐渐增大;

各所述增透膜的厚度 d 满足如下公式: $d = \frac{(2k+1)\lambda}{4n}$; 其中, λ 为该增透膜所属的增透结构对应的有机电致发光结构发出的光的波长, n 为该增透膜的折射率, k 为自然数。

3. 如权利要求1或2所述的阵列基板, 其特征在于, 所述有机电致发光结构背离所述衬底基板的一侧为所述阵列基板的出光侧;

各所述增透结构所在膜层位于各所述有机电致发光结构所在膜层背离所述衬底基板的一侧。

4. 如权利要求3所述的阵列基板, 其特征在于, 每个所述有机电致发光结构包括在所述衬底基板上依次层叠设置的阳极、发光层和阴极;

各所述增透膜的折射率大于空气的折射率且小于所述阴极的折射率。

5. 如权利要求4所述的阵列基板, 其特征在于, 各所述增透膜的折射率大于1且小于2。

6. 如权利要求1或2所述的阵列基板, 其特征在于, 所述衬底基板背离所述有机电致发光结构的一侧为所述阵列基板的出光侧;

各所述增透结构所在膜层位于各所述有机电致发光结构所在膜层与所述衬底基板之间。

7. 如权利要求6所述的阵列基板, 其特征在于, 每个所述有机电致发光结构包括在所述衬底基板上依次层叠设置的阳极、发光层和阴极;

各所述增透膜的折射率大于所述衬底基板的折射率且小于所述阳极的折射率。

8. 如权利要求7所述的阵列基板, 其特征在于, 各所述增透膜的折射率大于1.5且小于2。

9. 如权利要求1或2所述的阵列基板, 其特征在于, 各所述增透结构所包含的增透膜的数量相同。

10. 一种显示面板, 其特征在于, 包括: 如权利要求1-9任一项所述的阵列基板。

11. 一种显示装置, 其特征在于, 包括: 如权利要求10所述的显示面板。

一种阵列基板、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种阵列基板、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 在现有的平板显示面板中,有机电致发光显示面板(Organic Electroluminescent Display, OLED)凭借其低功耗、高色饱和度、广视角等特点,已经逐渐成为显示领域的主流。OLED是自发光显示面板,其发光原理是在外加电场的作用下,电子从阴极注入发光层,空穴从阳极注入发光层,电子和空穴在发光层中进行迁移、复合并衰减而发光。

[0003] 目前, OLED普遍存在出光效率不高的问题,这是由于OLED中的阳极或阴极一般采用折射率接近于2的透明导电氧化物制备,例如折射率为1.92的氧化铟锡(ITO, Indium Tin Oxides), ITO薄膜与玻璃基板之间存在较大的折射率差,在入射光经过ITO薄膜后射向玻璃基板的过程中,部分入射光会发生全反射的现象,这样,从玻璃基板处出射的光存在损失,导致OLED的出光效率不高。

[0004] 因此,如何提高OLED的出光效率,是本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种阵列基板、显示面板及显示装置,用以提高OLED的出光效率。

[0006] 因此,本发明实施例提供了一种阵列基板,包括:衬底基板以及位于所述衬底基板上的多个有机电致发光结构;

[0007] 所述阵列基板还包括:与各所述有机电致发光结构一一对应的多个增透结构;各所述增透结构位于对应的所述有机电致发光结构靠近所述阵列基板的出光侧的一侧;每个所述增透结构包括至少两层增透膜;

[0008] 所述增透膜用于使对应的所述有机电致发光结构发出的光分别在该增透膜的两个表面发生反射的两束反射光在发生干涉之后光强减弱。

[0009] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,每个所述增透结构中各所述增透膜的折射率沿所述阵列基板的出光方向逐渐增大;各所述增透膜的厚度d满足如下公式:

$$d = \frac{(2k+1)\lambda}{4n}$$
;其中, λ 为该增透膜所属的增透结构对应的有机电致发光

结构发出的光的波长, n 为该增透膜的折射率, k 为自然数。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,所述有机电致发光结构背离所述衬底基板的一侧为所述阵列基板的出光侧;

[0011] 各所述增透结构所在膜层位于各所述有机电致发光结构所在膜层背离所述衬底基板的一侧。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,每个所述有

机电致发光结构包括在所述衬底基板上依次层叠设置的阳极、发光层和阴极；

[0013] 各所述增透膜的折射率大于空气的折射率且小于所述阴极的折射率。

[0014] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述阵列基板中，各所述增透膜的折射率大于1且小于2。

[0015] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述阵列基板中，所述衬底基板背离所述有机电致发光结构的一侧为所述阵列基板的出光侧；

[0016] 各所述增透结构所在膜层位于各所述有机电致发光结构所在膜层与所述衬底基板之间。

[0017] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述阵列基板中，每个所述有机电致发光结构包括在所述衬底基板上依次层叠设置的阳极、发光层和阴极；

[0018] 各所述增透膜的折射率大于所述衬底基板的折射率且小于所述阳极的折射率。

[0019] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述阵列基板中，各所述增透膜的折射率大于1.5且小于2。

[0020] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述阵列基板中，各所述增透结构所包含的增透膜的数量相同。

[0021] 本发明实施例还提供了一种显示面板，包括：本发明实施例提供的上述阵列基板。

[0022] 本发明实施例还提供了一种显示装置，包括：本发明实施例提供的上述显示面板。

[0023] 本发明实施例提供的上述阵列基板、显示面板及显示装置，阵列基板包括衬底基板、位于衬底基板上的多个有机电致发光结构以及与各有机电致发光结构一一对应的多个增透结构，各增透结构位于对应的有机电致发光结构靠近阵列基板的出光侧的一侧，每个增透结构包括至少两层增透膜，增透膜可以使对应的有机电致发光结构发出的光分别在该增透膜的两个表面发生反射的两束反射光在发生干涉之后光强减弱，这样，通过使各有机电致发光结构发出的光在经过对应的增透结构时发生反射光干涉减弱来实现透射光干涉加强，即通过减少因反射而损失的光能相应增加透射光的强度，从而可以提高有机电致发光显示面板的出光效率。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例提供的阵列基板的结构示意图之一；

[0025] 图2为本发明实施例提供的阵列基板的结构示意图之二；

[0026] 图3为图1所示的阵列基板中有机电致发光结构发出的光的光路示意图；

[0027] 图4为图2所示的阵列基板中有机电致发光结构发出的光的光路示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图，对本发明实施例提供的阵列基板、显示面板及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0029] 附图中各膜层的形状和厚度不反映阵列基板的真实比例，目的只是示意说明本发明内容。

[0030] 本发明实施例提供一种阵列基板，如图1和图2所示，包括：衬底基板1以及位于衬底基板1上的多个有机电致发光结构2(图1和图2均示出3个有机电致发光结构2)；

[0031] 阵列基板还包括：与各有机电致发光结构2一一对应的多个增透结构3；各增透结构3位于对应的有机电致发光结构2靠近阵列基板的出光侧的一侧；每个增透结构3包括至少两层增透膜30，图1和图2以每个增透结构3包括两层增透膜30为例；

[0032] 增透膜30用于使对应的有机电致发光结构2发出的光分别在该增透膜的两个表面发生反射的两束反射光在发生干涉之后光强减弱。

[0033] 本发明实施例提供的上述阵列基板，在各有机电致发光结构靠近阵列基板的出光侧的一侧对应设置增透结构，每个增透结构包括至少两层增透膜，增透膜可以使对应的有机电致发光结构发出的光分别在该增透膜的两个表面发生反射的两束反射光在发生干涉之后光强减弱，这样，通过使各有机电致发光结构发出的光在经过对应的增透结构时发生反射光干涉减弱可以实现透射光干涉加强，即通过减少因反射而损失的光能相应增加透射光的强度，从而可以提高有机电致发光显示面板的出光效率。

[0034] 在具体实施时，在本发明实施例提供的上述阵列基板中，可以将每个增透结构中各增透膜的折射率设置为沿阵列基板的出光方向逐渐增大，这样，各有机电致发光结构发出的光经过对应的增透结构时，是由折射率较小的增透膜入射到折射率较大的增透膜，即由光疏介质入射到光密介质，此时，各有机电致发光结构发出的光在对应的增透膜的两个表面发生反射的两束反射光发生干涉，干涉情况满足 $\delta_{\text{反}} = 2nd = k\lambda$ ， $k = 1, 2$ 时反射光干涉增强，干涉情况满足 $\delta_{\text{反}} = 2nd = \frac{(2k+1)\lambda}{2}$ ， $k = 0, 1, 2, \dots$ 时反射光干涉减弱，上述两个公式中， λ 为增透膜所属的增透结构对应的有机电致发光结构发出的光的波长， n 为增透膜的折射率， d 为增透膜的厚度， k 为自然数，因此，在各增透膜的厚度满足 $d = \frac{(2k+1)\lambda}{4n}$ 时，可以实现反射光干涉减弱，即透射光干涉加强，这样，通过减少因反射而损失的光能，相应增加透射光的强度，可以提高有机电致发光显示面板的出光效率。

[0035] 需要说明的是，在上述公式 $d = \frac{(2k+1)\lambda}{4n}$ 中， k 取0时， $d = \frac{\lambda}{4n}$ ，此时，各增透膜的厚度最小，这样，不仅可以降低阵列基板的厚度，还可以降低阵列基板的制作成本。

[0036] 在具体实施时，本发明实施例提供的上述阵列基板可以应用于顶发射型有机电致发光显示面板，即有机电致发光结构背离衬底基板的一侧为阵列基板的出光侧；或者，本发明实施例提供的上述阵列基板可以应用于底发射型有机电致发光显示面板，即衬底基板背离有机电致发光结构的一侧为阵列基板的出光侧，在此不做限定。

[0037] 下面通过两个具体的实例对本发明实施例提供的上述阵列基板应用于顶发射型有机电致发光显示面板和底发射型有机电致发光显示面板时的具体实现方式进行详细说明。

[0038] 实例一：本发明实施例提供的上述阵列基板应用于顶发射型有机电致发光显示面板。

[0039] 在具体实施时，在本发明实施例提供的上述阵列基板中，如图1所示，有机电致发光结构2背离衬底基板1的一侧为阵列基板的出光侧，阵列基板的出光方向为图1所示的虚线箭头方向；各增透结构3所在膜层位于各有机电致发光结构2所在膜层背离衬底基板1的一侧；如图3所示，有机电致发光结构2发出的光经过增透结构3时，会在每层增透膜30的两

个表面发生反射(如图3所示的实线箭头所示),且被该两个表面反射的两束反射光会发生干涉减弱现象,从而使透射光发生干涉加强现象,即通过减少因反射而损失的光能,相应增加透射光的强度,从而可以提高有机电致发光显示面板的出光效率。

[0040] 较佳地,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,如图1所示,每个有机电致发光结构2可以包括在衬底基板1上依次层叠设置的阳极21、发光层22和阴极23;各增透结构3所在膜层位于各有机电致发光结构2所在膜层背离衬底基板1的一侧,即各增透结构3位于各有机电致发光结构2中阴极23所在膜层背离发光层22所在膜层的一侧,即发光层22发出的光依次经过阴极23和增透结构3射向空气,为了减少发光层22发出的光在传输过程中由于阴极23与空气之间较大的折射率差所导致的全反射现象,可以将各增透膜30的折射率设置为大于空气的折射率且小于阴极23的折射率,这样,可以进一步减少发光层22发出的光在传输过程中的损失,从而可以进一步地提高有机电致发光显示面板的出光效率。

[0041] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,由于阴极的材料一般为折射率接近于2的透明导电氧化物,例如,氧化铟锡(1TO, Indium Tin Oxides)、氧化铟镓(1ZO, Indium Zinc Oxides)或氧化铟镓锌(1GZO, Indium Gallium Zinc Oxides)等,1TO的折射率为1.92,1ZO和1GZO的折射率为2.05,空气的折射率为1,因此,可以将各增透膜的折射率控制在大于1且小于2的范围。

[0042] 较佳地,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,由于增透结构中增透膜的层数越多,其增透效果越好,因此,可以将各增透结构所包含的增透膜的数量设置为相同,这样,可以使各增透结构的增透效果保持一致,使阵列基板中各有机电致发光结构发出的光的出光效率保持一致,从而可以优化有机电致发光显示面板的显示品质。

[0043] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,有机电致发光结构中的发光层可以发三原色(红色、绿色和蓝色)的光,其中,红色的光对应的波长范围为630nm至650nm,绿色的光对应的波长范围为520nm至540nm,蓝色的光对应的波长范围为440nm至460nm。具体地,以在发红色的光的有机电致发光结构背离衬底基板的一侧设置折射率为1.8的增透膜为例,可以将该增透膜的厚度控制在87.5nm至90.3nm范围。

[0044] 实例二:本发明实施例提供的上述阵列基板应用于底发射型有机电致发光显示面板。

[0045] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,如图2所示,衬底基板1背离有机电致发光结构2的一侧为阵列基板的出光侧,阵列基板的出光方向为图2所示的虚线箭头方向;各增透结构3所在膜层位于各有机电致发光结构2所在膜层与衬底基板1之间;如图4所示,有机电致发光结构2发出的光经过增透结构3时,会在每层增透膜30的两个表面发生反射(如图4所示的实线箭头所示),且被该两个表面反射的两束反射光会发生干涉减弱现象,从而使透射光发生干涉加强现象,即通过减少因反射而损失的光能,相应增加透射光的强度,从而可以提高有机电致发光显示面板的出光效率。

[0046] 较佳地,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,如图2所示,每个有机电致发光结构2可以包括在衬底基板1上依次层叠设置的阳极21、发光层22和阴极23;各增透结构3所在膜层位于各有机电致发光结构2所在膜层与衬底基板1之间,即各增透结构3位于各有机电致发光结构2中的阳极21所在膜层与衬底基板1之间,即发光层22发出的光依次经过阳极21和增透结构3射向衬底基板1,为了减少发光层22发出的光在传输过程中由于阳极21与衬

底基板1之间较大的折射率差所导致的全反射现象,可以将各增透膜30的折射率设置为大于衬底基板1的折射率且小于阳极21的折射率,这样,可以进一步减少发光层22发出的光在传输过程中的损失,从而可以进一步地提高有机电致发光显示面板的出光效率。

[0047] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,由于阳极的材料一般为折射率接近于2的透明导电氧化物,例如,氧化铟锡(1TO,Indium Tin Oxides)、氧化铟锌(1ZO,Indium Zinc Oxides)或氧化铟镓锌(1GZO,Indium Gallium Zinc Oxides)等,1TO的折射率为1.92,1ZO和1GZO的折射率为2.05,衬底基板一般采用折射率为1.5的玻璃基板,因此,可以将各增透膜的折射率控制在大于1.5且小于2的范围。

[0048] 较佳地,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,由于增透结构中增透膜的层数越多,其增透效果越好,因此,可以将各增透结构所包含的增透膜的数量设置为相同,这样,可以使各增透结构的增透效果保持一致,使阵列基板中各有机电致发光结构发出的光的出光效率保持一致,从而可以优化有机电致发光显示面板的显示品质。

[0049] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,有机电致发光结构中的发光层可以发三原色(红色、绿色和蓝色)的光,其中,红色的光对应的波长范围为630nm至650nm,绿色的光对应的波长范围为520nm至540nm,蓝色的光对应的波长范围为440nm至460nm。具体地,以在发红色的光的有机电致发光结构与衬底基板之间设置折射率为1.8的增透膜为例,可以将该增透膜的厚度控制在87.5nm至90.3nm范围。

[0050] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,有机电致发光结构还可以包括位于阳极与发光层之间的空穴注入层和空穴传输层,以及位于阴极与发光层之间的电子注入层和电子传输层,有机电致发光结构的具体结构与现有的有机电致发光结构的具体结构类似,在此不做赘述。

[0051] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示面板,包括:本发明实施例提供的上述阵列基板。该显示面板的实施可以参见上述阵列基板的实施例,重复之处不再赘述。

[0052] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述显示面板,还可以包括与阵列基板相对而置的封装盖板,或者,还可以包括位于阵列基板上方的封装薄膜,在此不做限定。

[0053] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述显示面板,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0054] 本发明实施例提供一种阵列基板、显示面板及显示装置,阵列基板包括衬底基板、位于衬底基板上的多个有机电致发光结构以及与各有机电致发光结构一一对应的多个增透结构,各增透结构位于对应的有机电致发光结构靠近阵列基板的出光侧的一侧,每个增透结构包括至少两层增透膜,增透膜可以使对应的有机电致发光结构发出的光分别在该增透膜的两个表面发生反射的两束反射光在发生干涉之后光强减弱,这样,通过使各有机电致发光结构发出的光在经过对应的增透结构时发生反射光干涉减弱来实现透射光干涉加强,即通过减少因反射而损失的光能相应增加透射光的强度,从而可以提高有机电致发光显示面板的出光效率。

[0055] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精

神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

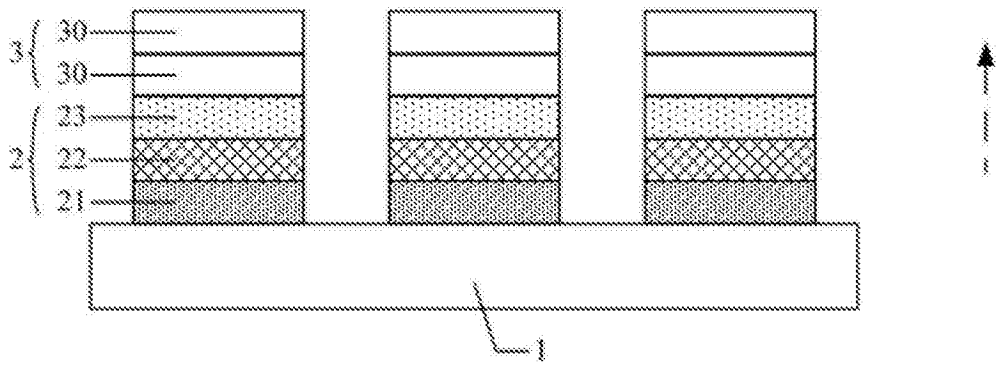


图1

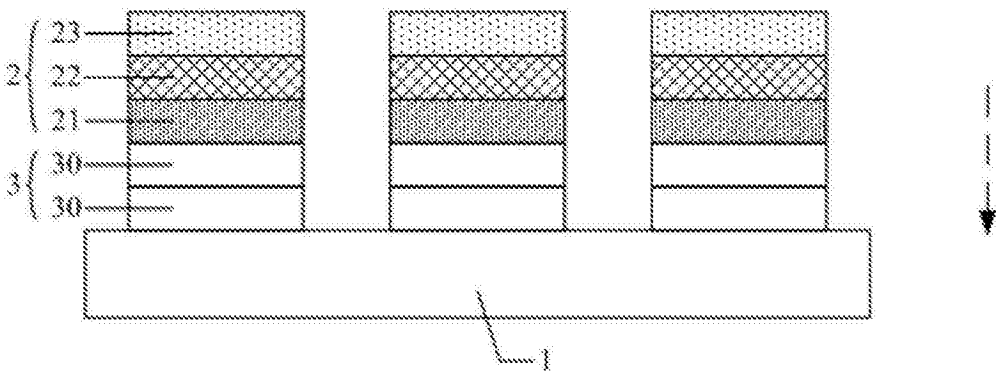


图2

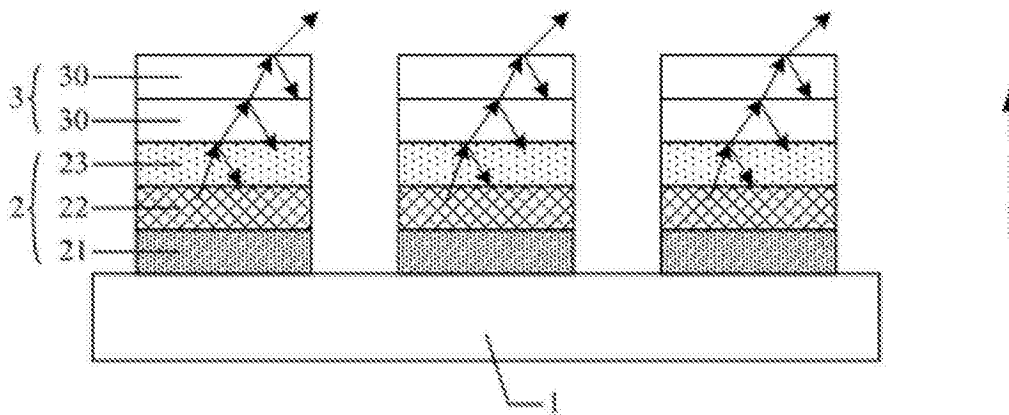


图3

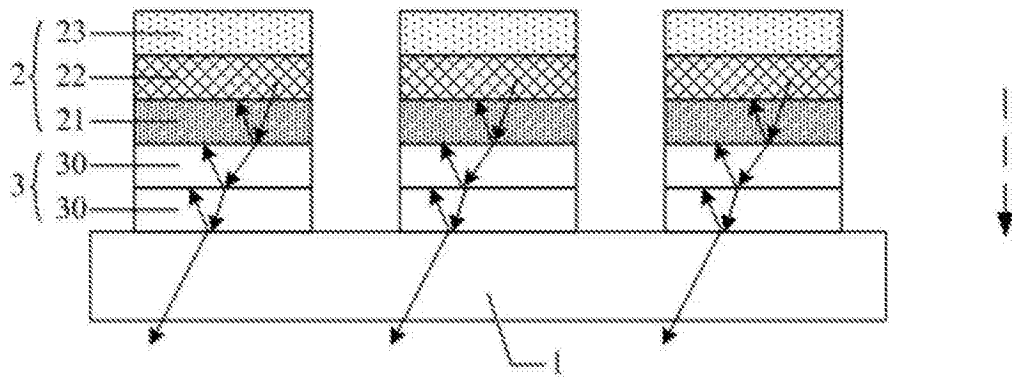


图4

专利名称(译)	一种阵列基板、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN105826354A	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	CN201610231749.6	申请日	2016-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	鲍建东 闵天圭 朴春键 敖宁		
发明人	鲍建东 闵天圭 朴春键 敖宁		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3208		
CPC分类号	H01L27/3225 G09G3/3208 H01L27/3232		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板、显示面板及显示装置，阵列基板包括衬底基板、位于衬底基板上的多个有机电致发光结构以及与各有机电致发光结构一一对应的多个增透结构，各增透结构位于对应的有机电致发光结构靠近阵列基板的出光侧的一侧，每个增透结构包括至少两层增透膜，增透膜可以使对应的有机电致发光结构发出的光分别在该增透膜的两个表面发生反射的两束反射光在发生干涉之后光强减弱，这样，通过使各有机电致发光结构发出的光在经过对应的增透结构时发生反射光干涉减弱来实现透射光干涉加强，即通过减少因反射而损失的光能相应增加透射光的强度，从而可以提高有机电致发光显示面板的出光效率。

